

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



2171  
#4  
Docket No. 1232-4820

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): BATORI, et al.

Group Art Unit: 2171

Serial No.: 10/077,315

Examiner:

Filed: February 14, 2002

For: INFORMATION PROCESSING APPARATUS AND METHOD

**CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))**

Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Priority Convention
2. Certified copies of four (4) priority documents
3. Return Receipt Postcard

RECEIVED  
MAY 08 2002  
Technology Center 2100

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

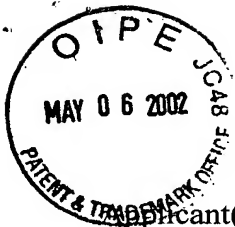
Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: May<sup>2</sup>, 2002

By: Helen Tiger  
Helen Tiger

**Correspondence Address:**

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile



27123

PATENT TRADEMARK OFFICE

Docket No. 1232-4820

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): BATORI, et al

Group Art Unit: 2171

Serial No.: 10/077,315

Examiner:

Filed: February 14, 2002

For: INFORMATION PROCESSING APPARATUS AND METHOD

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan  
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha

Serial No(s): 2001-044145  
Filing Date(s): February 20, 2001

Serial No(s): 2001-182344  
Filing Date(s): June 15, 2001

Serial No(s): 2001-182345  
Filing Date(s): June 15, 2001

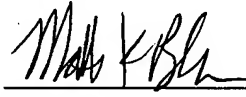
Serial No(s): 2001-188134  
Filing Date(s): June 21, 2001

**RECEIVED**  
MAY 0 8 2002  
Technology Center 2100

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: May 2, 2002

By:   
Matthew K. Blackburn  
Registration No. 47,428

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 2月20日

RECEIVED

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-044145

MAY 08 2002

Technology Center 2100

[ST.10/C]:

[JP2001-044145]

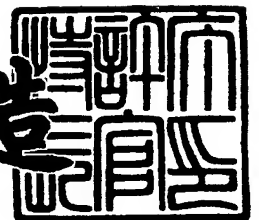
出 願 人  
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2002年 3月15日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3016787

【書類名】 特許願

【整理番号】 4417041

【提出日】 平成13年 2月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/60

【発明の名称】 情報処理装置及び方法

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社  
内

【氏名】 馬鳥 至之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社  
内

【氏名】 柳澤 亮三

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社  
内

【氏名】 清水 和磨

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社  
内

【氏名】 笹子 悦一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社  
内

【氏名】 森岡 昌也

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会  
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報処理装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 3 D モデルに対する任意の視線方向を設定する視線設定手段と、

前記設定手段で設定した視線方向に正対するように属性情報を入力する属性入力手段と、

前記視線方向と前記属性情報とを関連付けて記憶する記憶手段とを有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 前記設定した視線方向を指示する指示手段と、

前記指示手段で指示された視線方向に対応付けられた属性情報とを表示する表示手段とを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】 前記属性入力手段により入力された複数の属性情報をグループ化するグループ化手段と、

グループ化された属性情報と前記視線設定手段で設定された視線方向とを関連して前記記憶手段に記憶する記憶制御手段とを更に有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】 前記記憶制御手段は、複数の同一視線方向に対して異なる属性情報を関連させて記憶することを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】 前記視線設定手段は、同一の視線方向上の異なる位置を設定し、

前記制御手段は、同一の視線方向の異なる位置での属性情報を関連付けて記憶することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】 3 次元形状を有する物品のデータを生成する 3 次元データ生成手段と、

前記 3 次元データ生成手段で生成したデータの視線方向を設定する視線設定手段と、

属性情報を設定する属性設定手段と、

前記視線設定手段で設定された視線方向と前記属性設定手段で設定された属性



情報とを関連付けて記憶手段に記憶する制御手段とを有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 7】 視線方向を選択する選択手段と、

前記選択手段で選択された視線方向と、該視線方向に関連する属性情報とに基づき、前記物品を表示する表示制御手段とを更に有することを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】 3 D モデルに対する任意の視線方向を設定する視線設定工程と、

前記設定工程で設定した視線方向に正対するように属性情報を入力する属性入力工程と、

前記視線方向と前記属性情報とを関連付けて記憶手段に記憶する記憶工程とを有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 9】 前記設定した視線方向を指示する指示工程と、

前記指示工程で指示された視線方向に対応付けられた属性情報とを表示手段に表示する表示工程とを更に有することを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理方法。

【請求項 1 0】 前記属性入力工程により入力された複数の属性情報をグループ化するグループ化工程と、

グループ化された属性情報と前記視線設定工程で設定された視線方向とを関連して前記記憶手段に記憶する記憶制御工程とを更に有することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の情報処理方法。

【請求項 1 1】 前記記憶制御工程は、複数の同一視線方向に対して異なる属性情報を関連させて記憶することを特徴とする請求項 1 0 に記載の情報処理方法。

【請求項 1 2】 前記視線設定工程は、同一の視線方向上の異なる位置を設定し、

前記制御工程は、同一の視線方向の異なる位置での属性情報を関連付けて前記記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 に記載の情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は情報処理装置及び方法に関し、特に、3D-CADを用いて作成した3Dモデル（3D形状）を利用した情報処理装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、CAD装置（特に、3D-CAD装置）を用いて、商品や製品を構成する部品等の3次元の形状を有する物品（以下、単に部品という）の設計を行っていた。

【0003】

また、この設計に基づき、部品を作成するための金型の製作をおこなっていた。

【0004】

CAD装置により作成された設計情報を利用するにあたり、3Dモデル（3D形状）に、寸法、寸法公差、幾何公差、注記、記号などの属性情報を入力していた。

【0005】

3Dモデルに属性情報を入力するためには、3Dモデルの面、稜線、中心線、あるいは頂点等を指示選択することにより行われる。例えば図24に示されるような3Dモデル（この3Dモデルの正面図、平面図、側面図を図25に示す）には、例えば図26に示されるように属性情報が入力される。ここで、属性情報とは、

距離（長さ、幅、厚さ等）、角度、穴径、半径、面取り等の寸法

該寸法に付随する寸法公差

面、稜線等に寸法の入力なしで付加される幾何公差および寸法公差

部品、ユニット、製品を加工、製作するに当たり伝えるべき、指示すべき情報である注記

表面粗さ等のあらかじめ約束事として決められている記号

などである。

【 0 0 0 6 】

3 Dモデルに属性情報を付ける方法は、大別すると次の2種類がある。

(1) 寸法、寸法公差、幾何公差、注記、記号を付与する場合

寸法、寸法公差を記入するために寸法線および寸法補助線が必要

幾何公差、注記、記号を記入するために引き出し線が必要

(2) 寸法は付けず、寸法公差、幾何公差、注記、記号を付与する場合

寸法線および寸法補助線は不要

寸法公差、幾何公差、注記、記号を記入するために引き出し線が必要

また、3 Dモデルを利用して、金型の製作を行っていた。この場合、製作した金型、および該金型により成形された成形品が、設計した通りに出来上がっているか、検査する必要があった。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来例の如き、3 Dモデルに属性情報を付ける方法においては、以下の問題点がある。

【 0 0 0 8 】

上記(1)の場合は、寸法と寸法公差、およびそれらを記入するための寸法線および寸法補助線が煩雑になり、3 Dモデルの形状および属性情報が見難くなってしまう。

【 0 0 0 9 】

図24のように、比較的簡単な形状で、属性情報の個数が数十個程度であればなんとか見ることもできるが、複雑な形状あるいは大型の形状の場合、必要に応じ数百～数千の属性情報が3 Dモデルに付与されるため、「属性情報同士が重なる」、「属性情報と寸法線、寸法補助線、あるいは引き出し線とが重なる」、「寸法線、寸法補助線、あるいは引き出し線の引き出し位置が分かりづらい」等のために、属性情報読み取りは極めて困難になってしまう(図26の角部の階段形状ですら多少見づらい)。

【 0 0 1 0 】

上記のような場合は、属性情報を入力するオペレータ自身が入力情報を見ることが困難であり、入力内容の確認もできず、すなわち属性情報の入力そのものが困難になってしまう。

#### 【 0 0 1 1 】

また、関係する属性情報の読み取りも極めて困難になってしまう。

また、3Dモデルに対し属性情報が占有する空間が大きくなってしまい、限られた大きさの表示画面上では、3Dモデルの形状と属性情報を同時に見ることができなくなってしまう。

#### 【 0 0 1 2 】

さらに、いわゆる断面図等で指示すべき属性情報（例えば図24のザグリ穴の高さ $12 \pm 0.1$ ）は、3Dモデルの指示場所が見えず、分かりづらい。

#### 【 0 0 1 3 】

上記（2）の場合は、寸法線および寸法補助線は不要であるが、引き出し線を使用するため、上記（1）と同様に、引き出し線が煩雑になり、3Dモデルの形状および属性情報が見難くなってしまう。また、複雑な形状あるいは大型の形状の場合、必要に応じ数百～数千の属性情報が3Dモデルに付与されるため、属性情報読み取りは極めて困難になってしまう。

#### 【 0 0 1 4 】

また、金型製作し、出来上がった金型、および該金型により成形された成形品を検査するとき等に、寸法等を測る必要が生じる。そのため、寸法値を読み取るために3Dモデル形状を計測機能による計測操作が強要される。

#### 【 0 0 1 5 】

この場合、読み取りたい面、稜線等の箇所に対し、寸法の基準となる箇所を指示選択する必要があり、複数の箇所の寸法を読み取る場合には、多くの操作回数および長い操作時間がかかってしまうものである。また、操作ミスによる誤読の可能性は避けられない。さらには全ての箇所の寸法を読み取る場合には、きわめて膨大な労力を強いるものである。

#### 【 0 0 1 6 】

そもそも、3Dモデルおよび属性情報は、部品、ユニット、製品を加工、製作

するための情報であり、入力するオペレータ＝設計者から、見るオペレータ＝加工、製造、検査等の技術者に、情報が分かりやすく、効率的に、間違ふことなく、伝達されるものでなくてはならない。上記従来技術においては、これらがまったく満足されておらず、工業的に有効に利用できる形態ではない。

【0017】

そのために本発明は、CAD装置などで作成したデータに、操作性を高めるための属性を付加することを目的とする。

【0018】

また、本発明は、CAD装置などで作成したデータを活用した部品作成を効率良く行うことを目的とする。

【0019】

また、CAD装置などで作成したデータを用いて、検査工程を効率良く行うことを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明の情報処理装置は、3Dモデルに対する任意の視線方向を設定する視線設定手段と、前記設定手段で設定した視線方向に正対するように属性情報を入力する属性入力手段と、前記視線方向と前記属性情報とを関連付けて記憶する記憶手段とを有する。

【0021】

また、本発明の情報処理装置は、3次元形状を有する物品のデータを生成する3次元データ生成手段と、前記3次元データ生成手段で生成したデータの視線方向を設定する視線設定手段と、属性情報を設定する属性設定手段と、前記視線設定手段で設定された視線方向と前記属性設定手段で設定された属性情報とを関連付けて記憶手段に記憶する制御手段とを有する。

【0022】

さらに、本発明の情報処理方法は、3Dモデルに対する任意の視線方向を設定する視線設定工程と、前記設定工程で設定した視線方向に正対するように属性情報を入力する属性入力工程と、前記視線方向と前記属性情報とを関連付けて記憶

手段に記憶する記憶工程とを有する。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態を、図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

(モールド金型生産の全体の流れ)

図 1 は、本発明をモールド部品金型生産に適用した場合の全体の流れを示す図である。

【 0 0 2 5 】

図において、ステップ S 1 0 1 で、製品の設計を行い、個々の部品の設計図面を作成する。部品の設計図面には、部品製作に必要な情報、制約情報などが含まれている。部品の設計図面は 2 D - C A D または 3 D - C A D で作成され、3 D - C A D で作成された図面 ( 3 D 図面 ) は、形状及び寸法公差などの属性情報からなる。寸法公差は形状 ( 面、稜線、点 ) と関連付けることができ、寸法公差は成形品の検査指示、金型精度指示などに利用される。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 1 0 2 において、製品の組み立てや成形などの製造性の検討を行い、部品毎の工程図を作成する。部品の工程図には、部品製作に必要な情報に加えて、詳細な検査指示が含まれる。部品の工程図は 2 D - C A D または 3 D - C A D で作成される。

【 0 0 2 7 】

ここで、詳細な検査指示の例として、  
測定項目 ( 寸法あるいは寸法公差 ) の番号付け  
測定項目に対して測定ポイントや測定方法の指示、などがある。

【 0 0 2 8 】

詳細な検査指示情報は C A D 上で寸法公差と関連付けることができる。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 0 3 において、ステップ S 1 0 2 で作成した部品の工程図 ( 工程図面、金型仕様書 ) を基に金型設計を行い、金型図面を作成する。金型図面には

金型製作に必要な情報、制約条件が含まれる。金型図面は、2D-CADまたは3D-CADで作成され、3D-CADで作成された金型図面（3D図面）は、形状及び寸法公差などの属性情報からなる。

【0030】

ステップS104において、ステップS103で作成した金型図面を基に金型の製作工程を検討し、金型工程図を作成する。金型加工工程は、NC加工及び汎用加工からなる。NC加工（数値制御による自動加工）を行う工程に対しては、NCプログラムの作成指示を行う。汎用加工（手動による加工）工程には、汎用加工を行うための指示を行う。

【0031】

ステップS105において、金型図面を基に、NCプログラムを作成する。

【0032】

ステップS106において、工作機械などで金型部品を製作する。

【0033】

ステップS107において、製作された金型部品を、ステップS103で作成した情報に基づき検査する。

【0034】

ステップS108において、金型部品を組み立て、成形する。

【0035】

ステップS109において、成形されたモールド部品をステップS101、ステップS102で作成した情報に基づき検査し、OKであれば終了する。

【0036】

ステップS110において、ステップS109の検査の結果に基づき成形品の精度不足の個所の金型を修正する。

【0037】

（製品の設計）

次に、製品の設計を行い、個々の部品の設計図面の作成について説明する。部品の設計図面は、2D-CAD装置または3D-CAD装置により作成される。

【0038】

ここで、図 2 に示す情報処理装置、例えば C A D 装置を用いて、部品の設計について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 2 は、C A D 装置のブロック図である。図において、2 0 1 は内部記憶装置、2 0 2 は外部記憶装置であり、C A D データや C A D プログラムを保管する R A M 等の半導体記憶装置、磁気記憶装置等からなる。

【 0 0 4 0 】

2 0 3 は C P U 装置であり、C A D プログラムの命令に沿って処理を実行する。

【 0 0 4 1 】

2 0 4 は表示装置であり、C P U 装置 2 0 3 の命令に沿って形状などを表示する。

【 0 0 4 2 】

2 0 5 は C A D プログラムに対して指示等を与えるマウス、キーボードなどの入力装置である。

【 0 0 4 3 】

2 0 6 は C P U 装置 2 0 3 の命令に沿って紙図面などを出力するプリンタなどの出力装置である。

【 0 0 4 4 】

2 0 7 は外部接続装置であり、本 C A D 装置と外部の装置とを接続し、本装置からのデータを外部装置へ供給したり、外部の装置から本装置を制御したりする。

【 0 0 4 5 】

図 3 は、図 2 に示した C A D 装置の処理動作を示すフローチャートである。

【 0 0 4 6 】

まず、オペレータが入力装置 2 0 5 により、C A D プログラムの起動を指示すると、外部記憶装置 2 0 2 に格納されている C A D プログラムが内部記憶装置 2 0 1 に読み込まれ、C A D プログラムが C P U 装置 2 0 3 上で実行される（ステップ S 3 0 1）。



## 【 0 0 4 7 】

オペレータが入力装置 2 0 5 により対話的に指示することにより、内部記憶装置 2 0 1 上に形状モデルを生成し、表示装置 2 0 4 上に画像として表示する（ステップ S 3 0 2）。この形状モデルについては、後述する。なお、オペレータが入力装置 2 0 5 によりファイル名などを指定することにより、既に外部記憶装置 2 0 2 上に作成されている形状モデルを C A D プログラム上で取り扱えるように、内部記憶装置 2 0 1 に読み込むこともできる。

## 【 0 0 4 8 】

オペレータが入力装置 2 0 5 により形状モデルに対して、寸法公差などを属性情報として付加する（ステップ S 3 0 3）。付加された属性情報は、ラベルなどの画像情報として表示装置に表示することができる。付加された属性情報は、形状モデルに関連付けられて内部記憶装置 2 0 1 に保管される。

## 【 0 0 4 9 】

オペレータが入力装置 2 0 5 により、属性情報に対する検索条件などを指定して、属性情報に対する表示制御などを一括して行えるようにグループ化する（ステップ S 3 0 4）。属性情報のグループ化の情報は、内部記憶装置 2 0 1 に保管される。オペレータがあらかじめグループを指定して属性付けを行うようにしても良い。また、オペレータが入力装置 2 0 5 により、属性情報をグループに登録・削除することができる。

## 【 0 0 5 0 】

次に、オペレータは入力装置 2 0 5 により、グループなどの条件を指定して寸法公差などの属性情報の表示・非表示や色付けなどの表示制御を行う（ステップ S 3 0 5）。また、オペレータが入力装置 2 0 5 により、形状モデルの表示方向、倍率、表示中心などの表示方法を設定する。後から表示方法を指定することで、指定された表示方向、倍率、表示中心で形状モデルを表示することができる。表示方法をグループ化した属性情報と関連することができる。表示方法を指定された場合、関連付けられた属性情報のみを表示することができる。表示方法は内部記憶装置に保管される。

## 【 0 0 5 1 】

オペレータの指示により、属性情報を外部記憶装置 2 0 2 などに保管することができる（ステップ S 3 0 5）。外部記憶装置 2 0 2 上の属性情報と形状モデルに関連付けられた属性情報を照合する属性 I D を付加することができる。外部記憶装置 2 0 2 上の属性情報に情報を追加したものを内部記憶装置 2 0 1 に読み込んで、属性情報を更新することができる。

## 【 0 0 5 2 】

オペレータが入力装置 2 0 5 により、形状モデルに属性情報を付加した C A D 属性モデルを外部記憶装置 2 0 2 に保管する（ステップ S 3 0 6）。

## 【 0 0 5 3 】

ここで、形状モデルと C A D 属性モデルについて説明する。

## 【 0 0 5 4 】

図 4 は形状モデルの例を示す図であり、図 5 は形状モデルを構成する各部の関連を示す概念図である。

## 【 0 0 5 5 】

図 3 は、形状モデルの代表例として、S o l i d M o d e l である。図に示すように、S o l i d M o d e l は部品などの形状を C A D 上の 3 次元空間上に定義する表現方法で、位相情報（T o p o l o g y）と幾何情報（G e o m e t o r y）からなる。S o l i d M o d e l の位相情報は、図 5 に示すように、内部記憶装置 2 0 1 上で階層的に記憶され、

- 1 つ以上の S h e l l と、
- 1 つ S h e l l に対して 1 つ以上の F a c e と、
- 1 つの F a c e に対して 1 つ以上の L o o p と、
- 1 つの L o o p に対して 1 つ以上の E d g e と、
- 1 つの E d g e に対して 2 個の V e r t e x と、からなる。

## 【 0 0 5 6 】

また、F a c e に対して平面や円筒面といった F a c e 形状を表現する S u r f a c e 情報が内部記憶装置 2 0 1 上で関連付けられて保管される。E d g e に対して直線や円弧といった E d g e の形状を表現する C u r v e 情報が内部記憶装置 2 0 1 上で関連付けられて保管される。V e r t l e x に対して三次元空間

上の座標値を内部記憶装置 2 0 1 上で関連付けられて保管される。

【 0 0 5 7 】

Shell、Face、Loop、Vertexの各位相要素には、夫々属性情報が内部記憶装置 2 0 1 上で関連付けられて保管されている。

【 0 0 5 8 】

ここで、Face情報を例に、内部記憶装置 2 0 1 上での保管方法の一例を説明する。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、内部記憶装置 2 0 1 上でのFace情報の保管方法を示す概念図である。

【 0 0 6 0 】

図に示すように、Face情報はFaceID、Faceを構成するLoopListへのポインタ、Face形状を表すSurfaceデータへのポインタ及び属性情報へのポインタからなる。

【 0 0 6 1 】

LoopListは、Faceを構成する全てのLoopのIDをリスト形式で保管したものである。Surface情報は、SurfaceタイプとSurfaceTypeに応じたSurfaceParameterから構成される。属性情報は、属性タイプ及び属性タイプに応じた属性値から構成される。属性値には、Faceへのポインタや属性が所属するグループへのポインタなども含まれる。

【 0 0 6 2 】

( 3 Dモデルへの属性情報の入力と表示)

更に、3 Dモデルへの属性情報の入力と属性情報が付加された3 Dモデルの表示について、詳細に説明する。

【 0 0 6 3 】

図 7 ～図 1 1 は、3 Dモデル、及び属性情報を示す図であり、図 1 2 ～図 1 4 は3 Dモデルに属性情報を付加するときの処理動作を示すフローチャートである。

## 【 0 0 6 4 】

図 1 2 のステップ S 1 2 1 で、図 7 に示す 3 D モデル 1 を作成し、作成した 3 D モデル 1 に属性情報を付与するために、ステップ S 1 2 2 で必要なビューを設定する。

## 【 0 0 6 5 】

ここで、ビューとは、3 D モデル 1 を（仮想的な）三次元空間上で見るための、視線の方向、倍率、および視線の中心により定まる、3 D モデル 1 の表示に関わる要件を規定するものである。例えば、図 7 においては、図 2 5 に示した平面図に直交する視線方向でビュー A が定められる。倍率および視線の中心は、3 D モデル 1 の形状と付与した属性情報の概ね全てが表示装置の表示画面に表示できるように、定められる。例えば、本実施の形態では倍率は 2 倍で、視線中心は平面図のほぼ中心に定められる。同様に、正面図に直交する視線方向のビュー B、側面図に直交する視線方向のビュー C も設定される。

## 【 0 0 6 6 】

次に、ステップ S 1 2 3 で設定された各ビューに関連付けて、各ビューの視線方向に正対するように、属性情報を入力する。図 8、図 1 0 の（a）、図 1 1 の（a）は各々のビュー A、B、C に属性情報を付与した状態を示す図である。図 9、図 1 0 の（b）、図 1 1 の（b）は各々のビュー A、B、C から見た 3 D モデル 1 および属性情報である。

## 【 0 0 6 7 】

また、各ビューと属性情報の関連付けは、属性情報の入力後でもよい。たとえば図 1 3 に示すフローチャートのように、3 D モデルを作成し（ステップ S 1 3 1）、ステップ S 1 3 2 にて属性を入力後、ステップ S 1 3 3 にて所望のビューに属性情報が関連付けられるものである。また、必要に応じ、ビューに対し関連付けられる属性情報の追加、削除等の修正がなされるものである。

## 【 0 0 6 8 】

属性情報の入力、各々のビューから二次元的に 3 D モデル 1 を表示させ入力してもよく、また必要に応じ、三次元的に表示させながら入力してもよい。該入力はいわゆる 2 D - C A D で二次元図面を作成する工数と何ら変わることなく実

現できるものである。さらには、必要に応じ三次元的に3Dモデル1を見ながら入力することができるので、より効率的かつミスなく実現できるものである。

## 【0069】

次に、3Dモデル1の属性情報を見る場合には、図14のステップS141において所望のビューを選択することで、ステップS142において選択されたビューの視線方向、倍率、および視線中心に基づき3Dモデル1の形状と該ビューに関連付けて付与されている属性情報が表示されるものである。ここで、ビューが容易に選択可能となるように、選択可能な3Dモデル1のビューが適切に保管およびアイコン等で画面上に表示されているものである。例えばビューA、あるいはビューB、あるいはビューCが選択されると、それぞれ図9、あるいは図10の(a)、あるいは図11の(b)が表示される。このとき、属性情報が各ビューに正対して配置されているために、表示画面上では二次元的に極めて容易に分かりやすく見ることができる。

## 【0070】

## (属性情報の他の入力方法)

図11～図14を用いて説明した上述の属性情報の入力においては、各ビューに属性情報を関連付けたが、関連付ける手段は上記に限定されるものではなく、例えば属性情報をグループ化し、該グループとビューを関連付けてもよい。

## 【0071】

図15、図16に示すフローチャートに基づき、説明する。

## 【0072】

あらかじめ入力された属性情報を選択的に、あるいは検索結果に基づきグループ化し、該グループと任意のビューを関連付けすることで上記と同様の結果および効果が得られる。また、属性情報のグループへの追加、削除等の修正がなされることにより、ビューに関連付けられる属性情報を操作することができる。

## 【0073】

即ち、3Dモデルを生成し(ステップS151)、属性情報を入力し(ステップS152)、3Dモデルに対しビューの視線方向、中心位置、および倍率を設定する(ステップS153)。そして、ステップS152で入力され属性情報を

グループ化し、設定したビューとグループ化した属性情報とを関連付けて設定するものである（ステップ S 1 5 4）。

#### 【 0 0 7 4 】

また、表示を行うときは、図 1 6 に示すように、表示するビューを選択し（ステップ S 1 6 1）、選択されたビューに設定されている属性情報を表示する（ステップ S 1 6 2）ものである。

#### 【 0 0 7 5 】

（複数のビューの設定）

次に、同一の視線方向に対し、複数のビューを設定する場合について説明する。

#### 【 0 0 7 6 】

図 1 7 は、同一の視線方向に対して、複数のビューを設定する場合の処理動作を示すフローチャートであり、図 1 8 ～図 2 2 は、同一の視線方向に対して複数のビューを設定する場合の 3 D モデルを示す図である。

#### 【 0 0 7 7 】

図 7 で示した 3 D モデル 1 において、正面図に向けた視線方向の複数のビューを設定する場合について説明する。

#### 【 0 0 7 8 】

前述のように 3 D モデルを作成し（ステップ S 1 7 1）、ステップ S 1 7 2 において、第 1 のビューであるビュー D が設定される。視線方向は正面図を向いた方向、倍率は例えば 2 倍、中心位置は概ね正面図の中心である。そして次に視線位置が設定される。ここで視線位置とは、該位置から視線方向の 3 D モデル 1 が見える、すなわち表示される位置を定めるものとする。ビュー D は例えば 3 D モデル 1 の正面図の外形から 3 0 m m の位置に設定される。図 1 8 において仮想的平面 D 上に位置する。ただし、ここで、いわゆる三角法による投影図（正面図、平面図、左右の側面図、下面図、背面図）については、視線位置が 3 D モデル 1 の外部に位置していればいずれの位置でも表示内容には関係しない。

#### 【 0 0 7 9 】

そして、ステップ S 1 7 3 において、上記ビュー D に関連付けて、図 1 0 の（

a) で示すような属性情報が入力され、ビューDから見ると、図10の(b)のように、二次元的に極めて容易に分かりやすく見ることができる。

#### 【0080】

次に、ステップS174において、第2のビューであるビューEが設定される。視線方向はビューDと同じで正面図を向いた方向、倍率も同様に例えば2倍、中心位置も同様に概ね正面図の中心に設定される。次に視線位置が3Dモデル1の穴位置の中心に設定される。視線位置は図18において仮想的平面E上に位置する。このとき、ビューEから見る3Dモデル1は図19の(b)のように、仮想的平面Eでカットされた3Dモデル1の断面形状となる。該ビューEに関連付けて属性情報（例えば図19の(b)の穴の深さ $12 \pm 0.1$ ）が入力される。また、該ビューEを選択時に3Dモデル1を移動、回転等すれば図19のように三次元的表示ができるように構成される。

#### 【0081】

本実施の形態によれば、いわゆる断面形状を見ながら属性情報を入力、表示できるように、属性情報の指示箇所が容易にかつ即座に分かるものである。

#### 【0082】

また、3Dモデル1の形状が同一に見えるビューを複数有する構成としてもよい。図20に同一の視線方向、倍率、中心位置、視線位置を有するビューFとビューGを示す。この例ではビューF、Gは3Dモデル1の平面図に向いている。各々のビューに属性情報を例えばグループ化し関連付けることで、より見やすい属性情報を実現できる。例えば図21は3Dモデル1の平面図において、外形寸法に関わる属性情報をグループ化したもの。図22は、上記において穴位置および穴形状に関わる属性情報をグループ化したものである。グループ化された属性情報を、それぞれビューF、ビューGにそれぞれ関連付けることになる。このように関係する属性情報をグループ化してビューに割り当てることにより、関連する属性情報がより見やすくなる。

#### 【0083】

(ビューの倍率)

また、ビューの倍率を所望の倍率とすることで、複雑な形状あるいは詳細な形

状をより見やすくできる。

【 0 0 8 4 】

図 2 3 は、3 D モデル 1 の一部にビューを割り当てた状態を示す図である。例えば、図 2 3 のように、3 D モデル 1 に対し、視線方向を平面図に向け、中心位置を角部近傍とし、倍率を例えば 5 倍とすることで、階段状の形状および属性情報が極めて分かりやすく表示できる。

【 0 0 8 5 】

本実施の形態においては、3 D - C A D 装置を構成するハードウェア、あるいは 3 D 形状モデルの構成方法によらず 3 D - C A D 全般、更には 2 D - C A D に対し有効である。

【 0 0 8 6 】

(表示)

ここで、上述のように作成した属性情報が付加された 3 D モデルの表示について述べる。

【 0 0 8 7 】

図 2 に示した情報処理装置で作成した属性情報が付加された 3 D モデルは、作成した装置自身、或いは、外部接続装置を介して作成した 3 D モデルのデータを転送することにより、他の同様な情報処理装置を用いて、図 1 に示した各工程で表示し、利用することができる。

【 0 0 8 8 】

まず、3 D モデルを作成した、製品／ユニット・部品の設計技術者あるいはデザイン設計支社であるオペレータ自身が、自ら作成した 3 D モデルを、図 9、図 1 0 の ( b )、図 1 1 の ( b ) に示すように表示を行うことで、あたかも二次元の図面を作成するごとく 3 D モデルに新たな属性情報を付加することができるものである。また、例えば、形状が複雑な場合に、必要に応じて 3 D モデルを 3 次元表示と二次元的表示とを交互に、或いは、同一画面に表示することにより、効率良くかつ正確に所望の属性情報を入力していくことができる。

【 0 0 8 9 】

また、作成された 3 D モデルをチェック／承認する立場にあるオペレータが、



作成した 3 D モデルを図 9、図 1 0 の ( b )、図 1 1 の ( b ) に示す表示を、同一画面或いは切替えて表示することにより、チェックを行い、チェック済み、O K、N G、保留、要検討などを意味するマーク、記号、或いは色つけなどの属性情報が付加される。必要に応じて、複数の製品／ユニット／部品を比較、参照しながらチェックが行われるのは言うまでもない。

#### 【 0 0 9 0 】

また、作成された 3 D モデルの作成者以外の設計技術者あるいはデザイン設計者が、作成された 3 D モデルを参照して、他の製品／ユニット／部品を設計する場合に利用することができる。この 3 D モデルを参照することにより、容易に作成者の意図、あるいは設計手法を理解できるものである。

#### 【 0 0 9 1 】

また、3 D モデルを製作、製造するに当たり、そのために必要な情報を 3 D モデルあるいは属性情報に付与するオペレータが利用することができる。この場合、オペレータは製品／ユニット／部品の製作工程を設定する技術者である。オペレータは、例えば加工工程の種類、使用する工具等の指示、あるいは 3 D モデルへ加工上必要な稜線部、角部、隅部等へのコーナ R、面取りを付加する。あるいは寸法、寸法公差等に対する測定方法の指示、測定点の 3 D モデルへの付加、測定上注意すべき情報等を入力する。これらは、図 9、図 1 0 の ( b )、図 1 1 の ( b ) のように見やすく配置作成された表示を見ながら、また必要に応じ三次元的に形状を確認しながら、効率良く確実に行われる。

#### 【 0 0 9 2 】

また、3 D モデルを製作、製造するに当たり、所望の準備をするために必要な情報を 3 D モデルあるいは属性情報から得るオペレータが利用することができる。この場合、オペレータは製作、製造に必要な金型、治工具、各種装置等を設計する設計技術者である。オペレータは 3 D モデルを三次元状態で見ながら形状を理解、把握しつつ、必要な属性情報を図 9、図 1 0 の ( b )、図 1 1 の ( b ) のように見やすく配置作成された表示でチェック、抽出していく。それらの属性情報を元に、オペレータは金型、治工具、各種装置等を設計する。例えば、オペレータが金型の設計技術者である場合は、オペレータは 3 D モデルおよび属性情報

から、金型の構成、構造等を検討しつつ設計する。また、必要に応じ、金型製作上必要な稜線部、角部、隅部等へのコーナR、面取りを付加する。また、金型が樹脂の射出成形用金型の場合には、オペレータは、例えば3Dモデルに成形上必要な抜き勾配等を付加する。

#### 【0093】

また、製品／ユニット／部品を製作、製造するオペレータが利用することができる。この場合、オペレータは製品／ユニット／部品の加工技術者、組立て技術者である。オペレータは3Dモデルを三次元状態で見ながら加工すべき形状、あるいは組み立てるべき形状を容易に理解、把握しつつ、図9、図10の(b)、図11の(b)のように見やすく配置作成された表示を見て加工、組立てを行う。そして必要に応じ、オペレータは加工部、組立て部の形状等をチェックする。また、加工済み、加工が困難、あるいは加工結果等を属性情報として3Dモデルあるいはすでに付加されている属性情報に付加し、該情報を設計技術者等にフィードバックしてもよい。

#### 【0094】

また、製作、製造された製品／ユニット／部品を検査、測定、評価するオペレータが利用することができる。この場合、オペレータは製品／ユニット／部品の検査、測定、評価する技術者である。オペレータは、上記の寸法、寸法公差等に対する測定方法、測定点、測定上注意すべき情報を、図9、図10の(b)、図11の(b)のように見やすく配置作成された表示を見ながら、また必要に応じ三次元的に形状を確認しながら、効率良く確実に得て、検査、測定、評価を実行する。そして、オペレータは必要に応じ、検査、測定、評価を属性情報として、3Dモデルに付与することができる。例えば、寸法に対応する測定結果を付与する。また、寸法公差外、キズ等の不具合箇所の属性情報あるいは3Dモデルにマークあるいは記号等を付与する。また、上記チェック結果と同様に、検査、測定、評価済みのマーク、記号、あるいは色付け等がなされてもよい。

#### 【0095】

また、製品／ユニット／部品の製作、製造に関係する各種の部門、役割のオペレータが利用することができる。この場合、オペレータは例えば、製作、製造コ

ストを分析する担当者、あるいは製品／ユニット／部品自体、関連する各種部品等を発注する担当者、製品／ユニット／部品のマニュアル、梱包材等を作成する担当者、等である。この場合もオペレータは 3 D モデルを三次元状態で見ながら製品／ユニット／部品の形状を容易に理解、把握しつつ、図 9、図 1 0 の ( b )、図 1 1 の ( b ) のように見やすく配置作成された表示を見て効率的に各種業務を遂行する。

## 【 0 0 9 6 】

( 検査指示の入力 )

次に、検査指示に関して述べる。

## 【 0 0 9 7 】

出来上がった金型や、部品などを検査するためには、予め、3 D モデルに寸法などを割り当てて表示することは上述した通りである。

## 【 0 0 9 8 】

ここでは、設定されたビューに対して、検査する位置が明確となる表示となるように属性情報を入力する。

## 【 0 0 9 9 】

即ち、3 D モデルを構成する、面、線、稜線などに対して、検査する順番、検査位置、検査項目などを入力する。そして、その順番に検査することにより、検査工数を軽減するものである。

## 【 0 1 0 0 】

まず、検査する項目と位置を入力することにより、全体が入力される。次に、所定の方法により、検査の順番を割り振り、それぞれの項目に順番を割り当てる。そして、実際に検査を行う場合は、順番を指示することにより、ビューが選択され、表示されているビューにおいて、検査すべき位置の面などが、他と異なった形態（色などが異なる）で表示され、検査位置が明確になる。

## 【 0 1 0 1 】

そして、指示された検査項目毎に、検査した結果を入力し、再成形が必要か否かが判断されるものである。

## 【 0 1 0 2 】

以上説明のように本発明の実施の形態によれば、設定されたビューと属性情報により、簡単な操作で見やすい画面を得ることができる。また、視線方向と属性情報の関係も一覧してわかるものである。さらには、あらかじめ寸法値などが入力されていることにより、オペレータによる操作ミスによる誤読が軽減される。

【 0 1 0 3 】

また、視線方向に関連付けられた情報のみを見ることができ、必要とする情報を容易に知ることができる。

【 0 1 0 4 】

また、同一視線方向の大量の属性情報を、複数のビューに割り当てることにより、見やすい画面を得ることができ、必要な情報を容易に知ることができる。

【 0 1 0 5 】

また、3Dモデルの内部、即ち、断面形状にビューを設定することにより、属性情報をわかりやすく表示することができる。

【 0 1 0 6 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、CAD装置などで作成したデータに、操作性を高めるための属性を付加することができる。

【 0 1 0 7 】

また、本発明は、CAD装置などで作成したデータを活用した部品作成を効率良く行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

モールド部品金型生産の全体の流れを示す図である。

【図 2】

CAD装置のブロック図である。

【図 3】

図 2 に示した CAD 装置の処理動作を示すフローチャートである。

【図 4】

形状モデルの例を示す図である。

【図 5】

形状モデルを構成する各部の関連を示す概念図である。

【図 6】

内部記憶装置 2 0 1 上での F a c e 情報の保管方法を示す概念図である。

【図 7】

3 Dモデルおよび属性情報を示す図である。

【図 8】

3 Dモデルおよび属性情報を示す図である。

【図 9】

3 Dモデルおよび属性情報を示す図である。

【図 1 0】

3 Dモデルおよび属性情報を示す図である。

【図 1 1】

3 Dモデルおよび属性情報を示す図である。

【図 1 2】

3 Dモデルに属性情報を付加するときの処理動作を示すフローチャートである

【図 1 3】

3 Dモデルに属性情報を付加するときの処理動作を示すフローチャートである

【図 1 4】

3 Dモデルに属性情報を付加するときの処理動作を示すフローチャートである

【図 1 5】

3 Dモデルに属性情報を付加するときの処理動作を示すフローチャートである

【図 1 6】

属性情報を付加された 3 Dモデルの表示を行うときのフローチャートである。

【図 1 7】

3 Dモデルに複数のビューを設定するときの処理動作を示すフローチャートである。

【図 1 8】

3 Dモデルに複数のビューを設定した状態の図である。

【図 1 9】

図 1 9 のビュー E のから見た 3 Dモデルを示す図である。

【図 2 0】

3 Dモデルと複数のビューを設定した状態の図である。

【図 2 1】

図 2 0 に示したビュー F から見た 3 Dモデルを示す図である。

【図 2 2】

図 2 0 に示したビュー G から見た 3 Dモデルを示す図である。

【図 2 3】

3 Dモデルの一部にビューを割り当てた場合を示す図である。

【図 2 4】

3 Dモデルの一例を示す図である。

【図 2 5】

図 2 4 に示した 3 Dモデルの正面図、平面図、及び側面図である。

【図 2 6】

図 2 4 に示した 3 Dモデルに属性情報を付与した状態の図である。

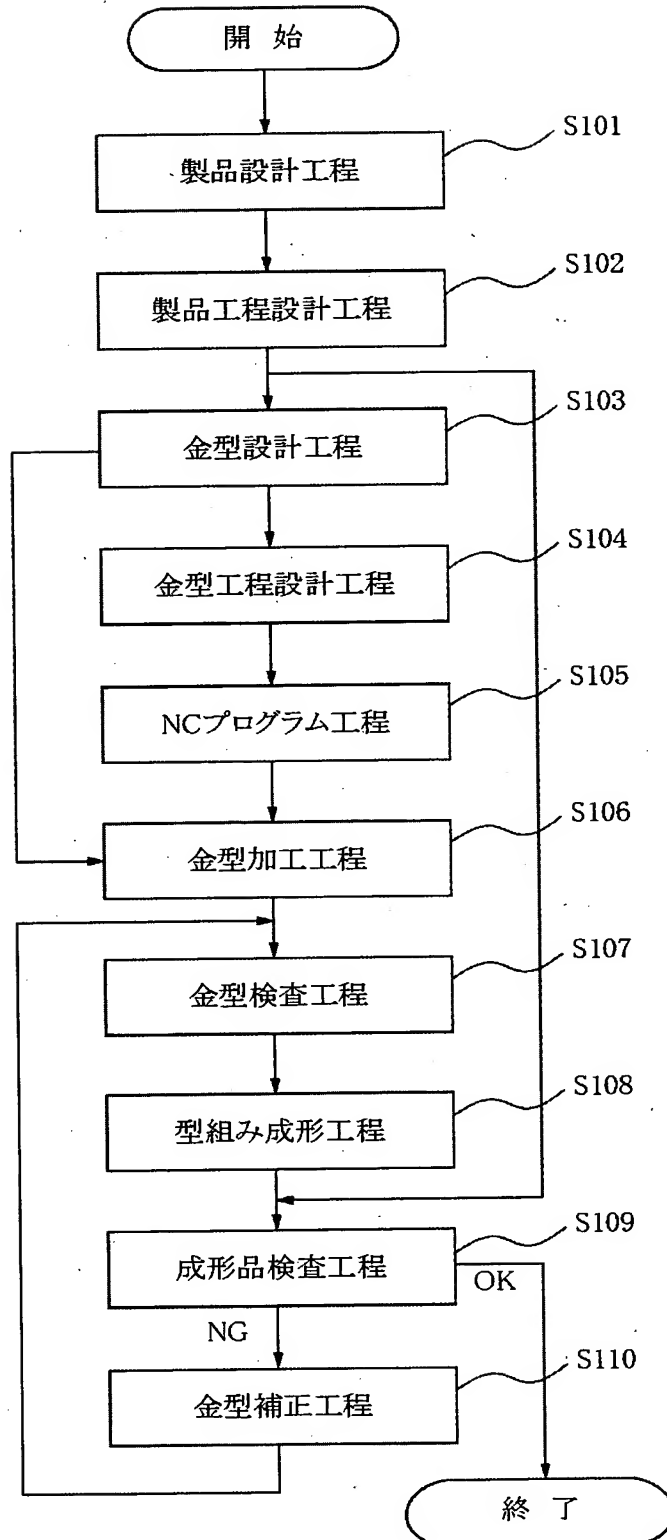
【符号の説明】

- 1    3 Dモデル
- 2 0 1    内部記憶装置
- 2 0 2    外部記憶装置
- 2 0 3    C P U 装置
- 2 0 4    表示装置
- 2 0 5    入力装置
- 2 0 6    出力装置
- 2 0 7    外部接続装置

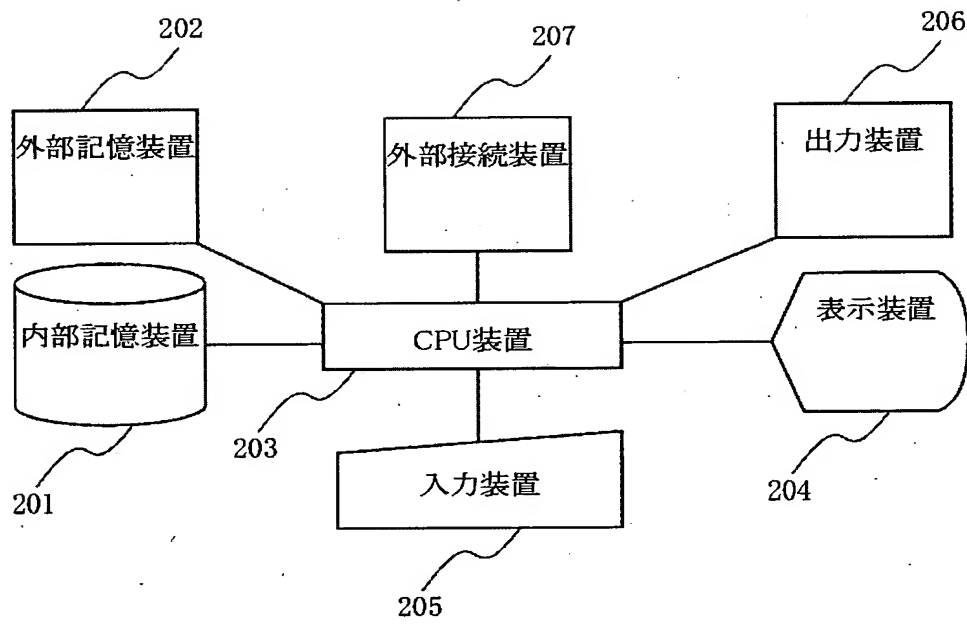
【書類名】

図面

【図 1】

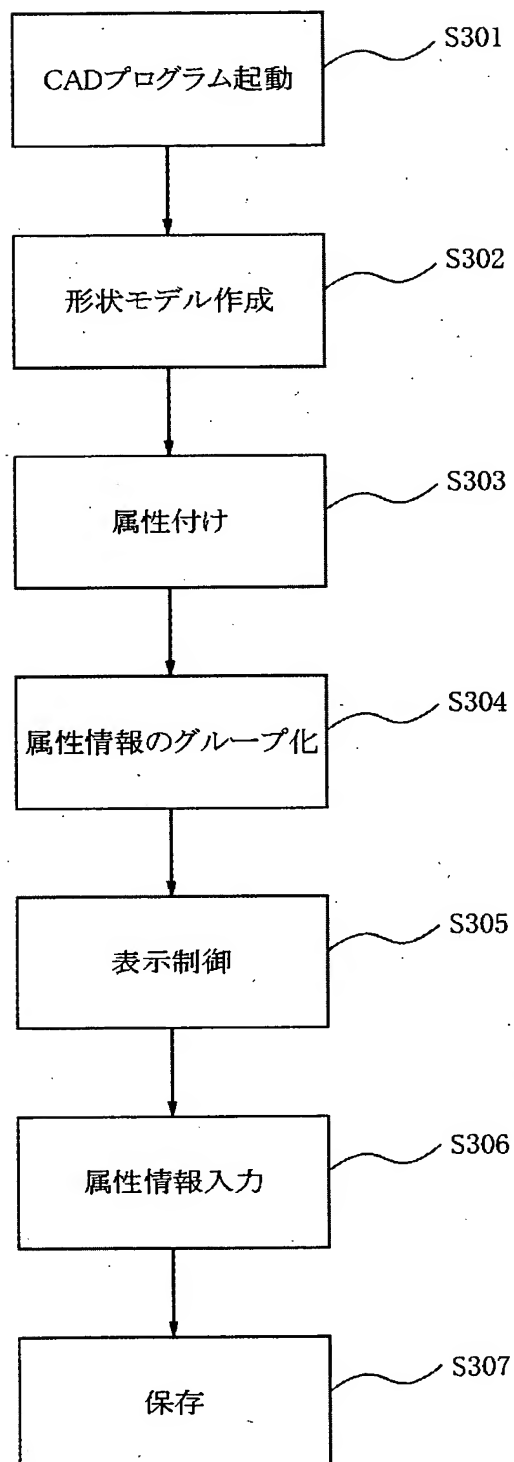


【図 2】

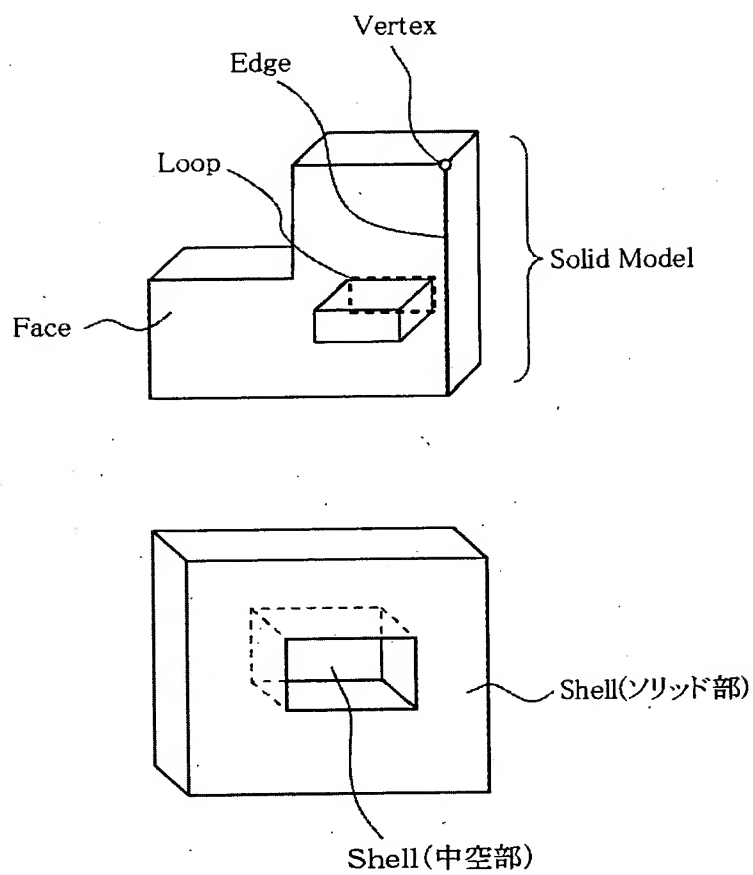




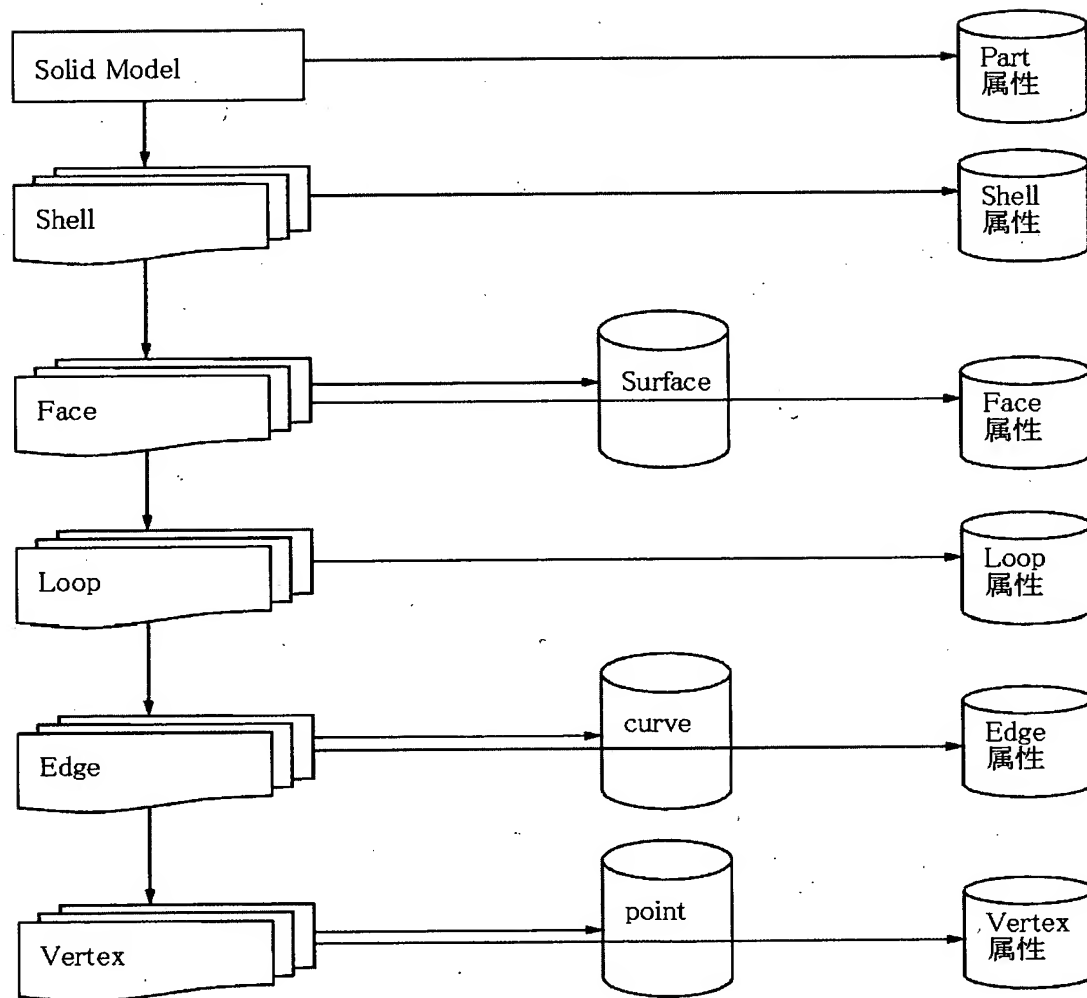
【図 3】



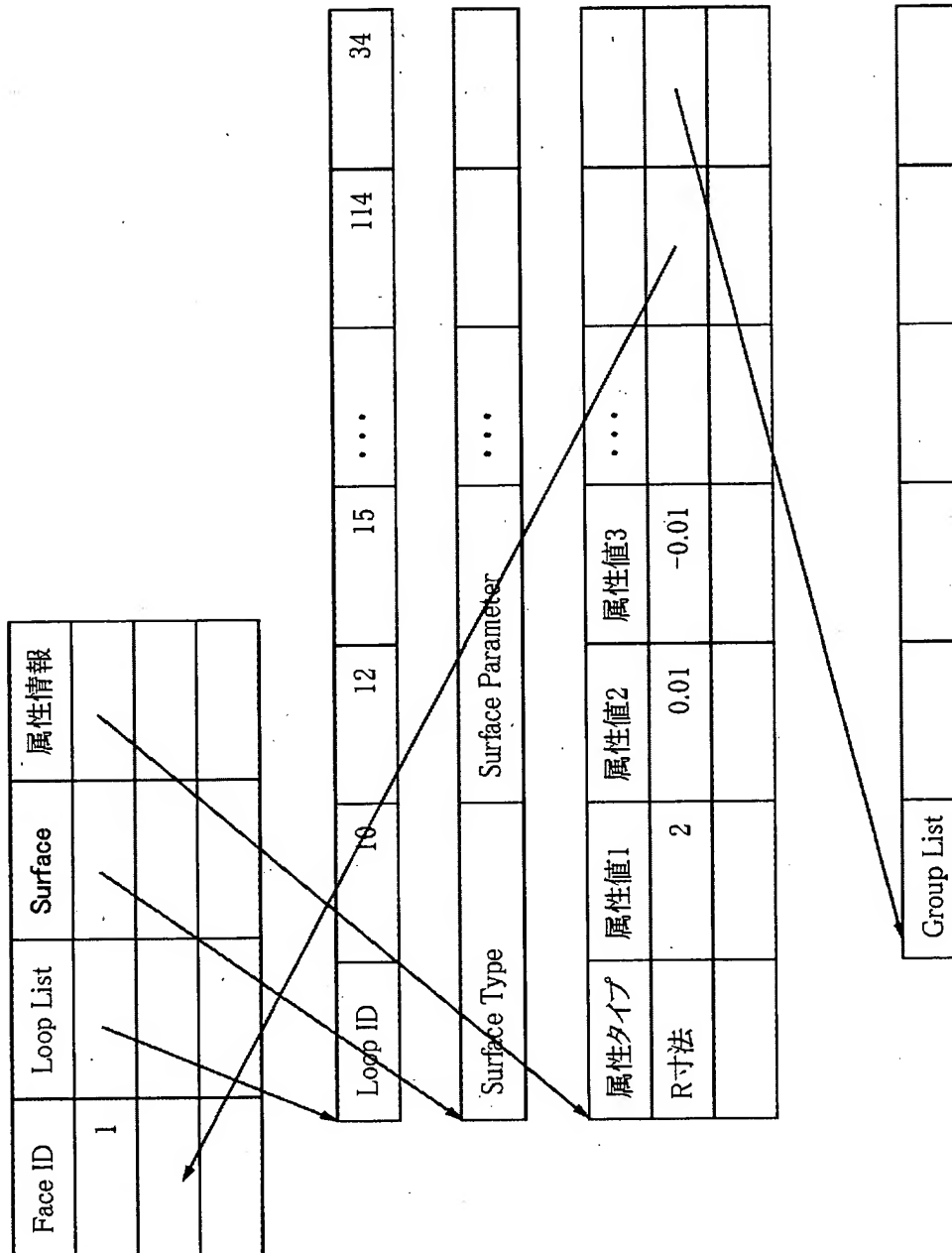
【図 4】



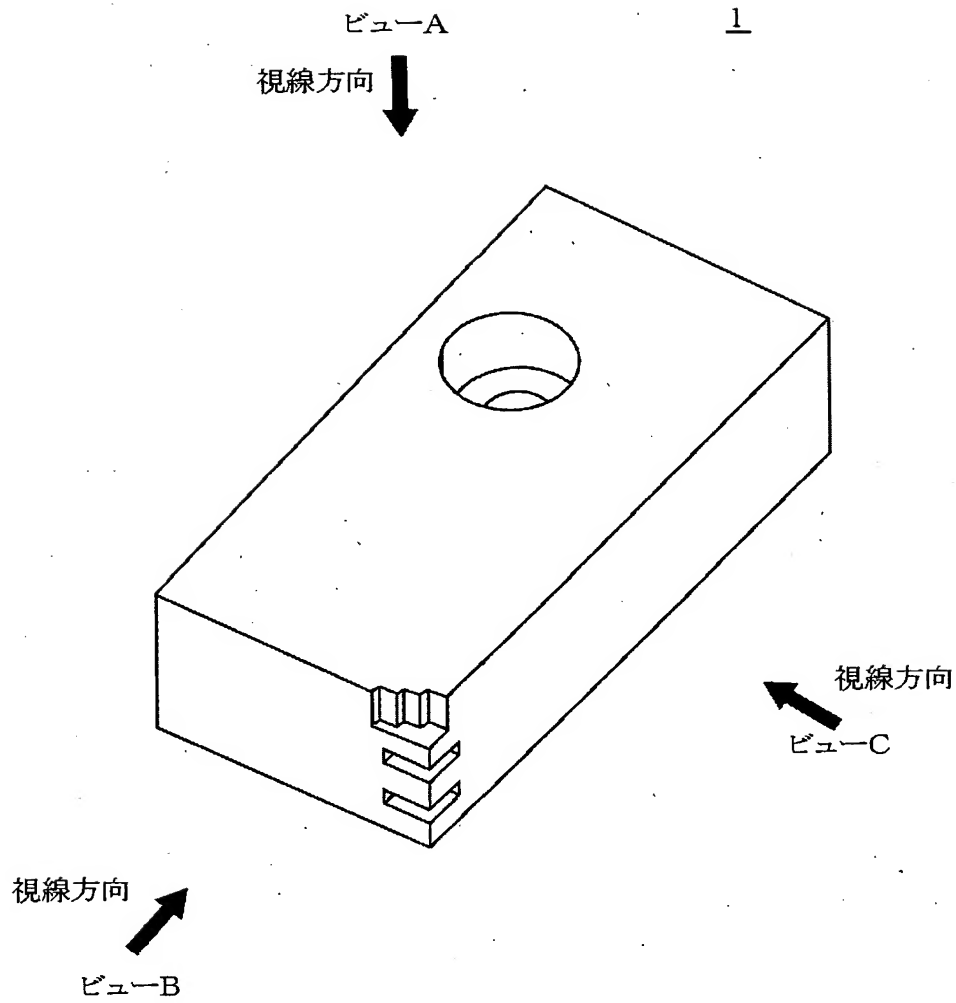
【図 5】



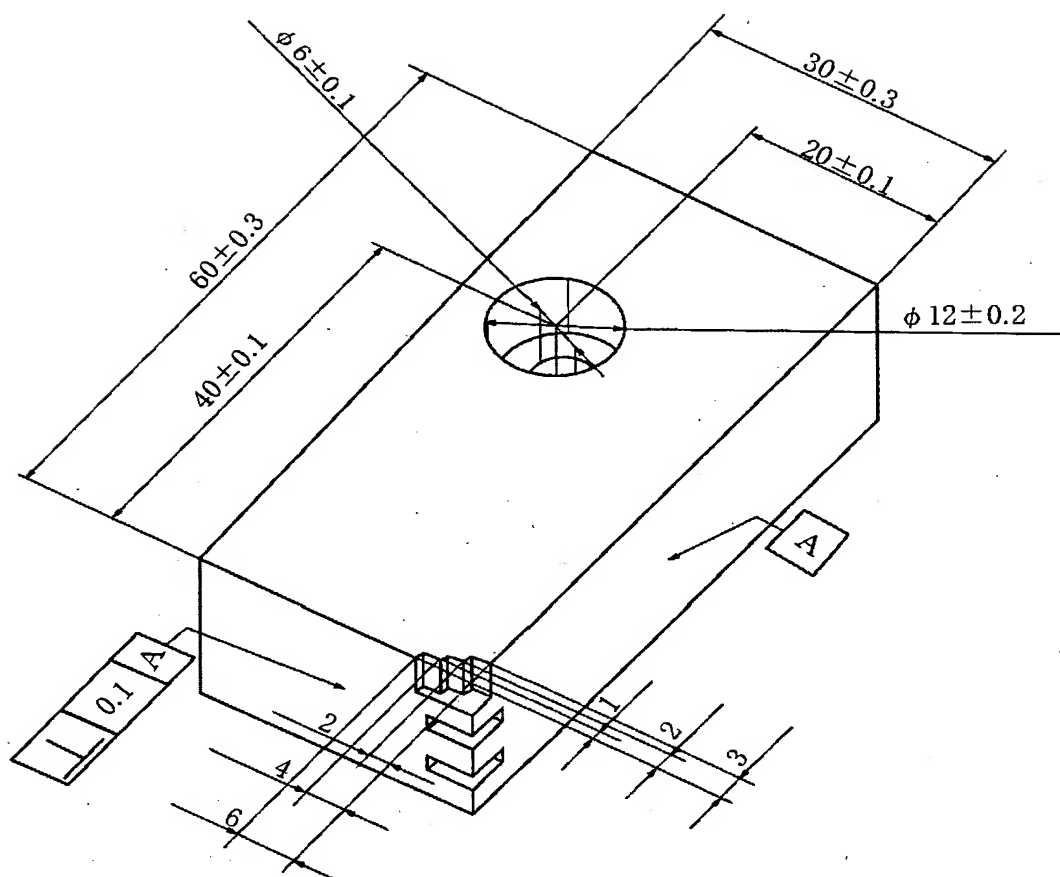
【図6】



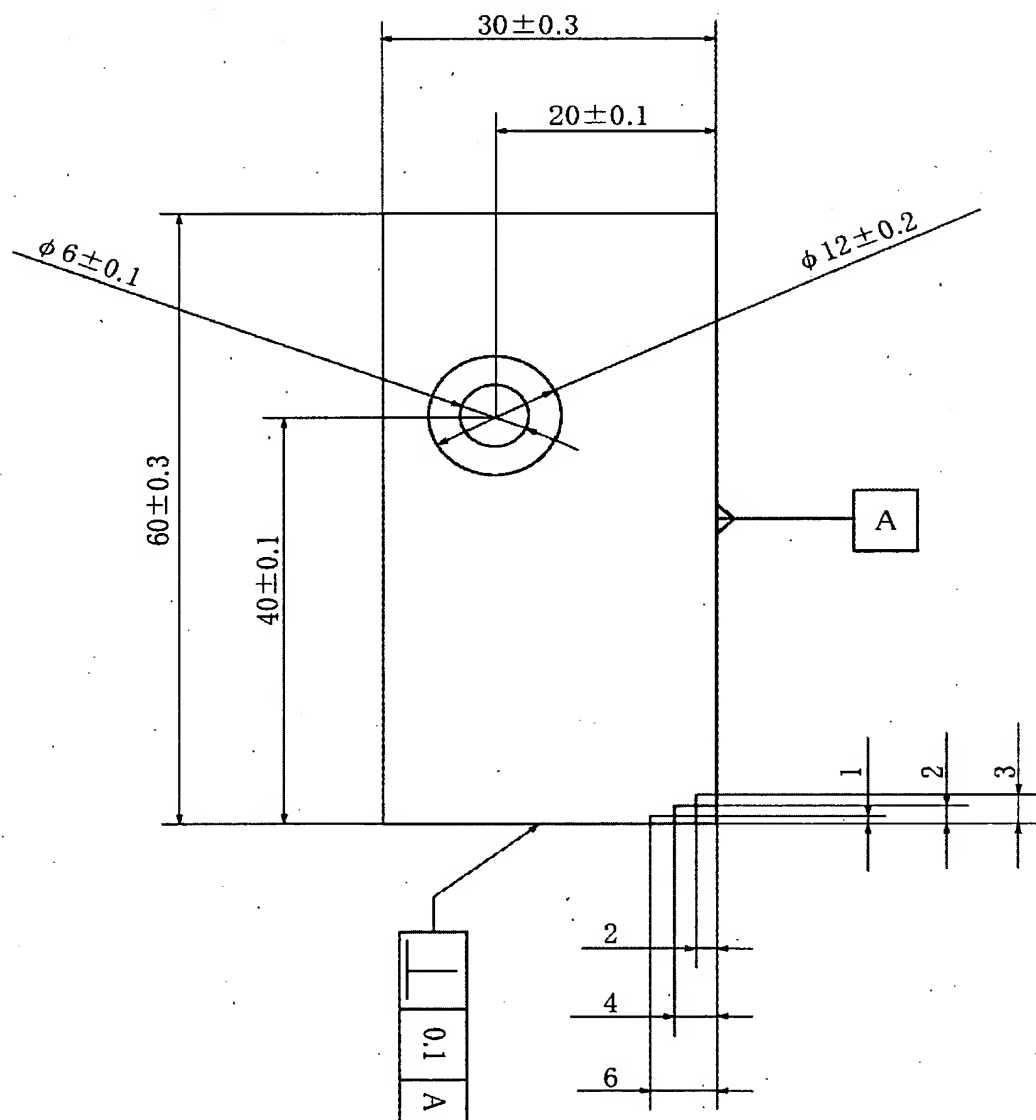
【図 7】



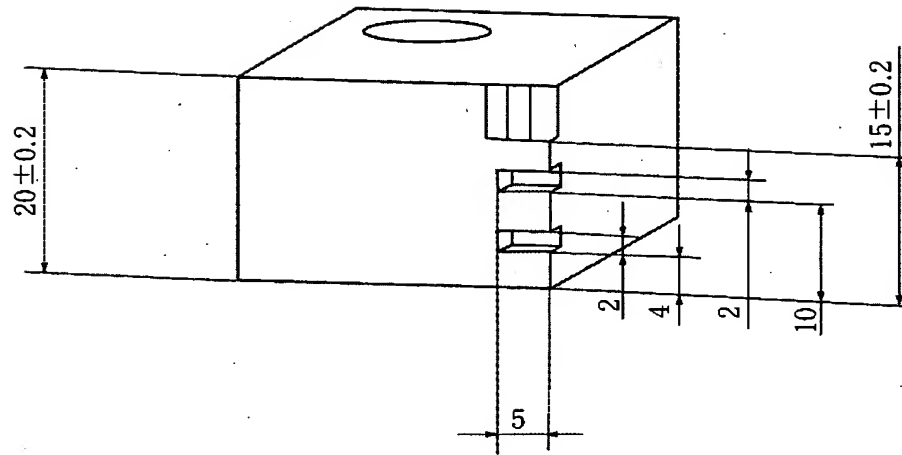
【図 8】



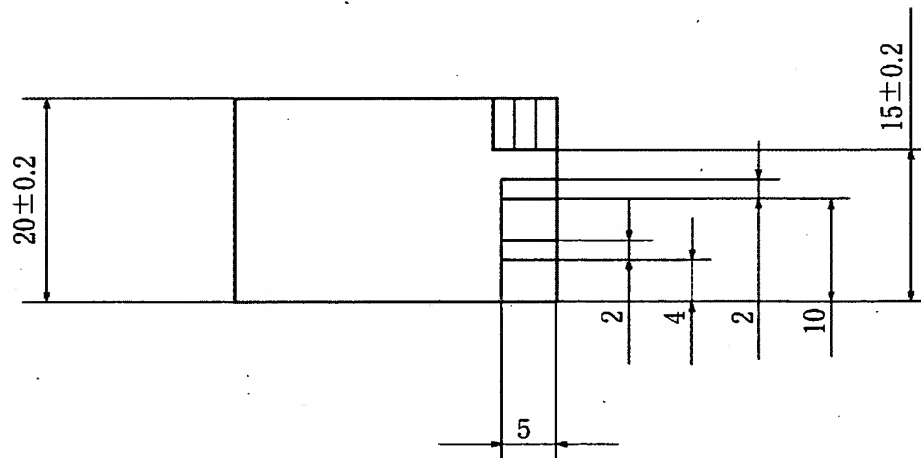
【図 9】



【図 1 0】



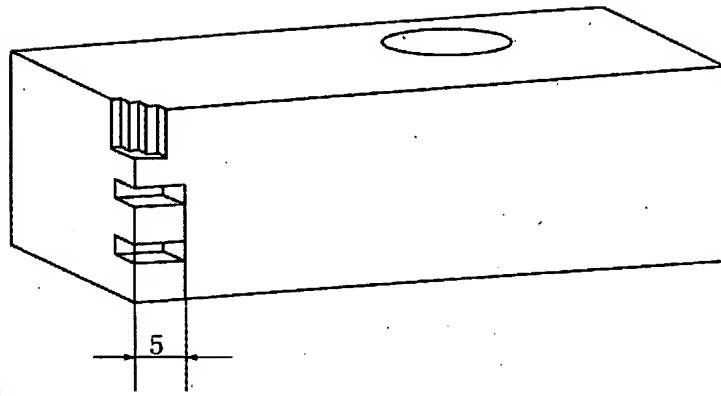
(a)



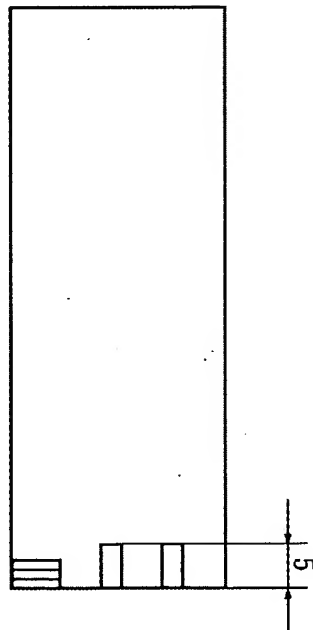
(b)



【図 1 1】

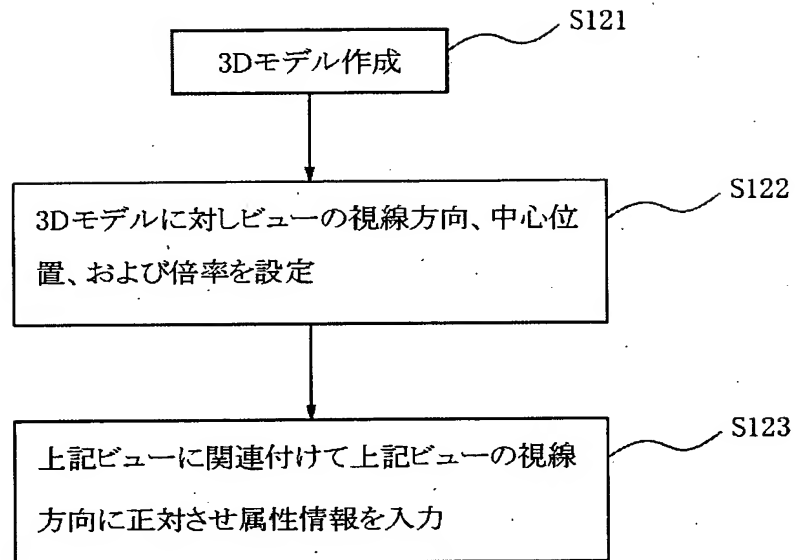


(a)

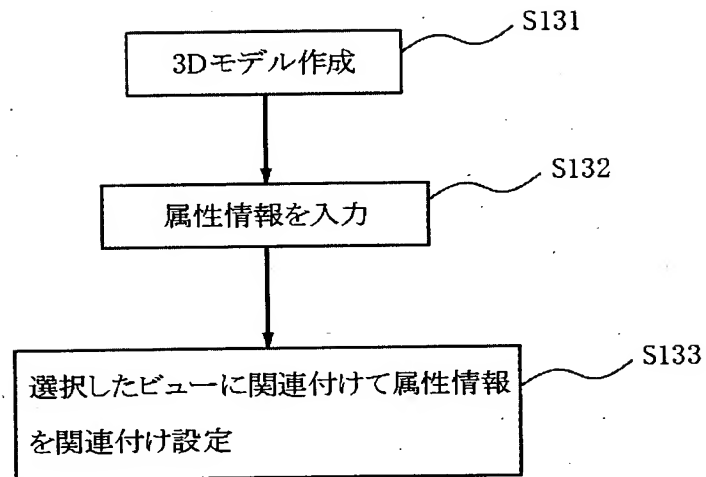


(b)

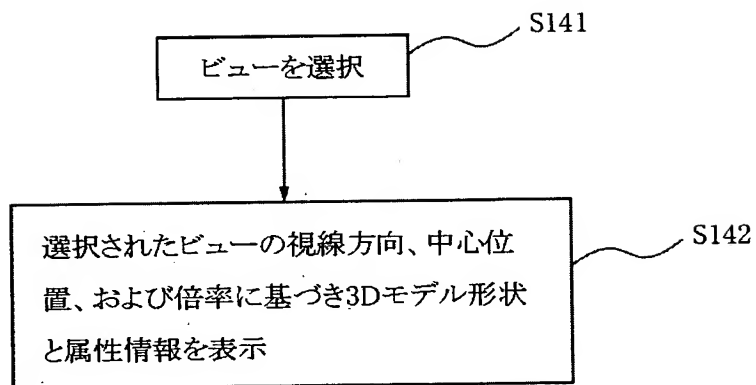
【図 1 2】



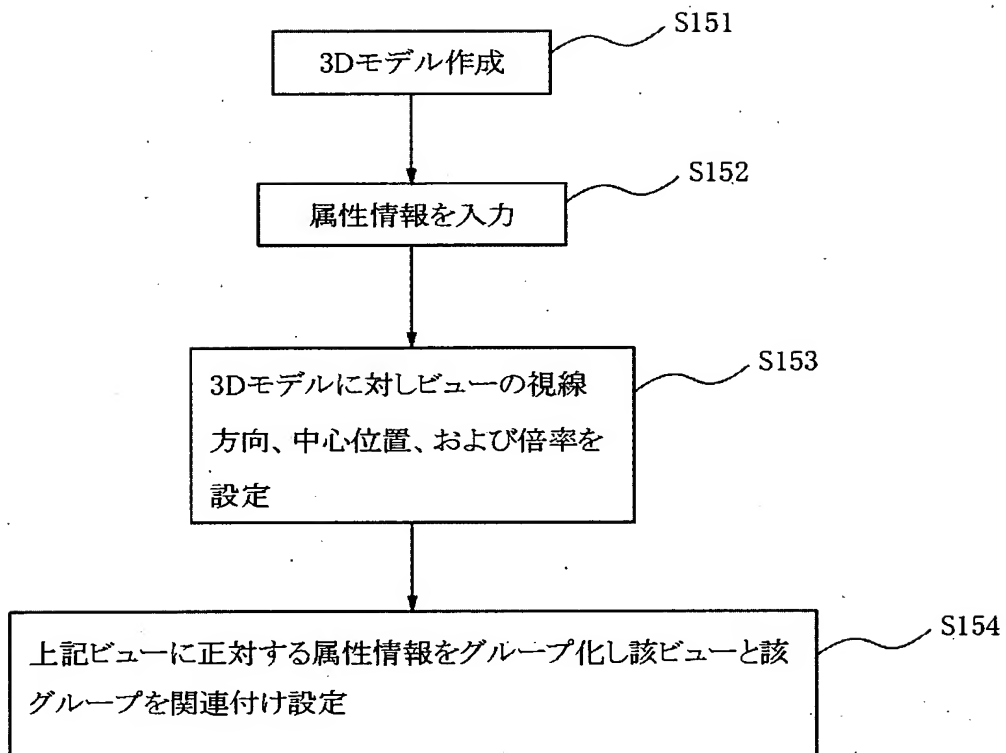
【図 1 3】



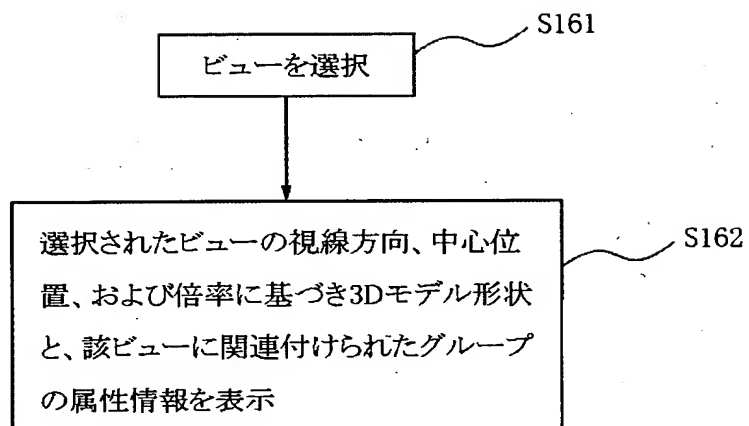
【図 1 4】



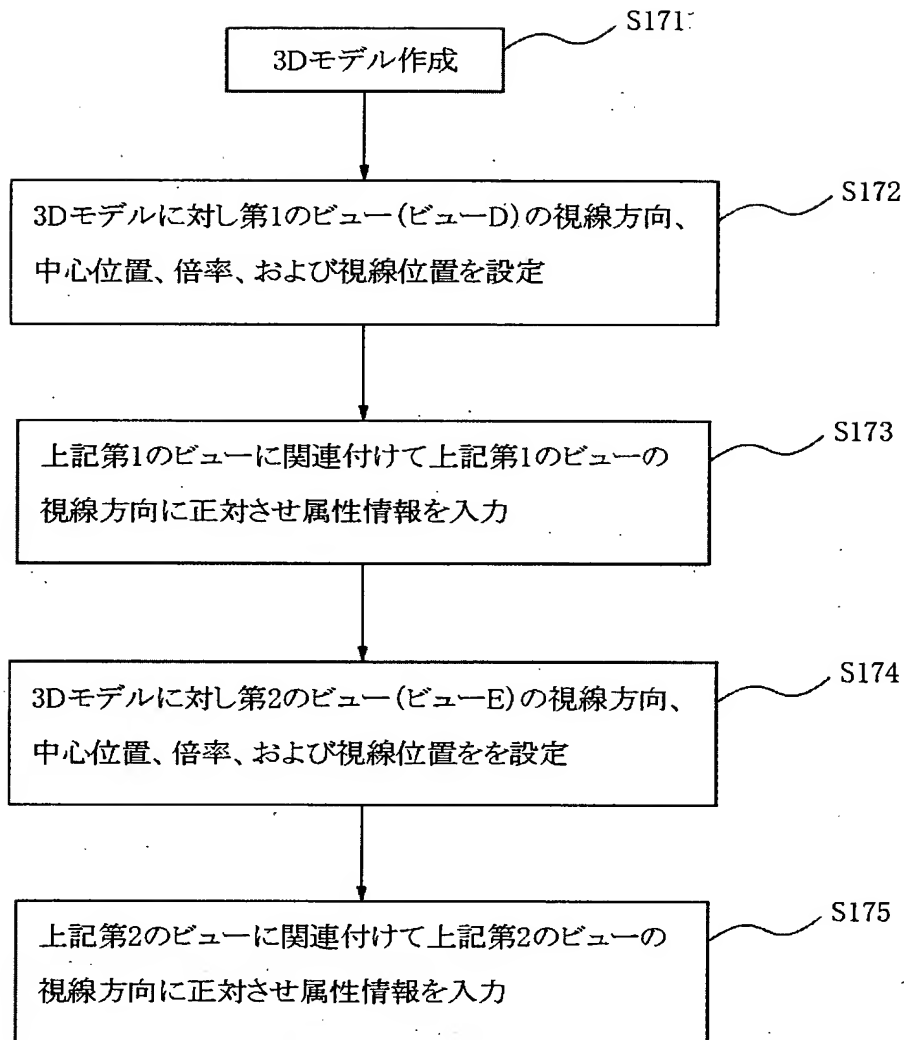
【図 1 5】



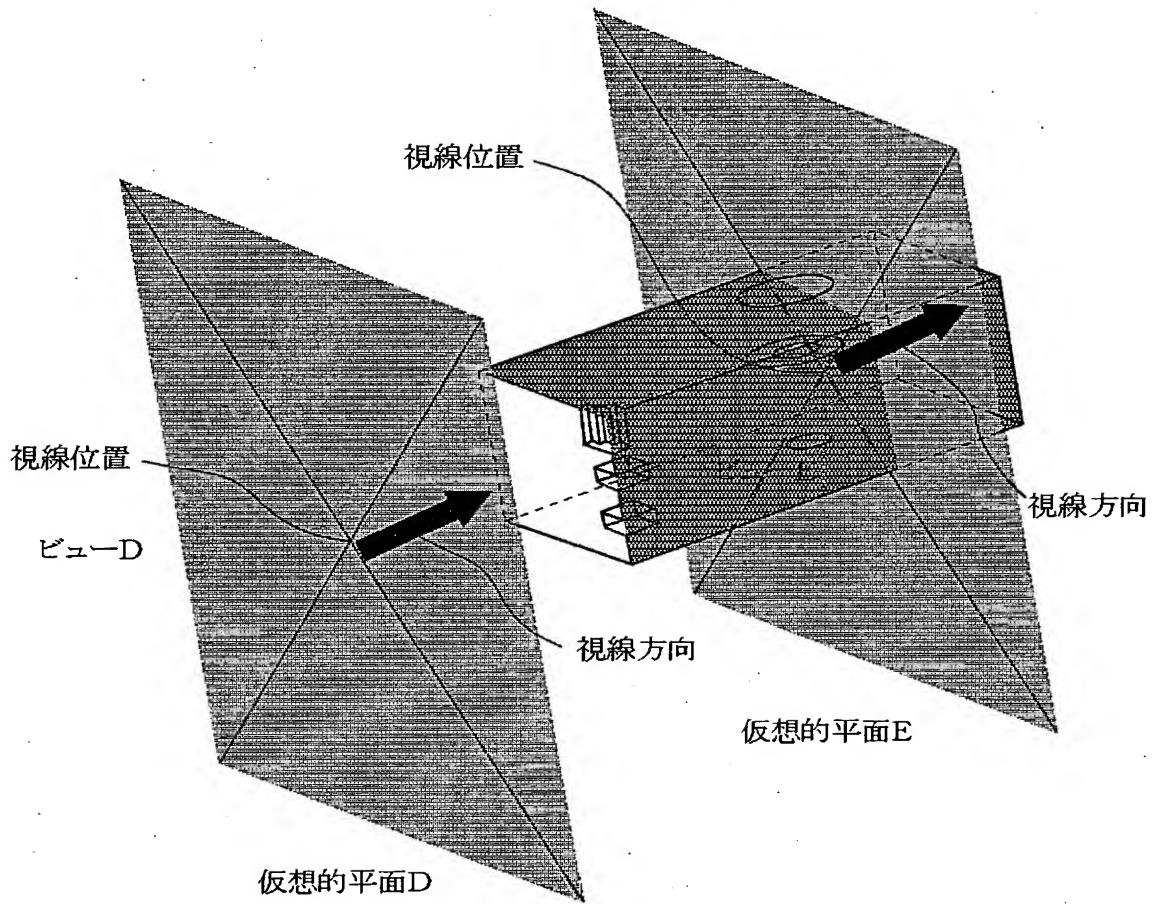
【図 1 6】



【図 1 7】

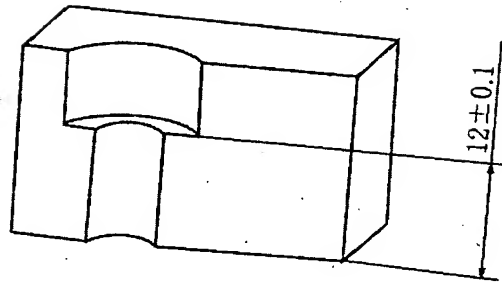


【図18】

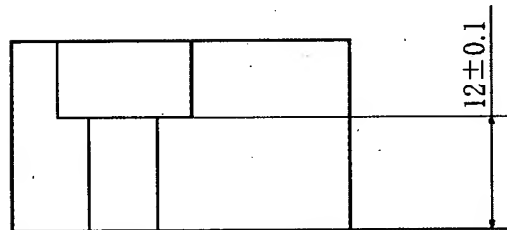




【図 1 9】

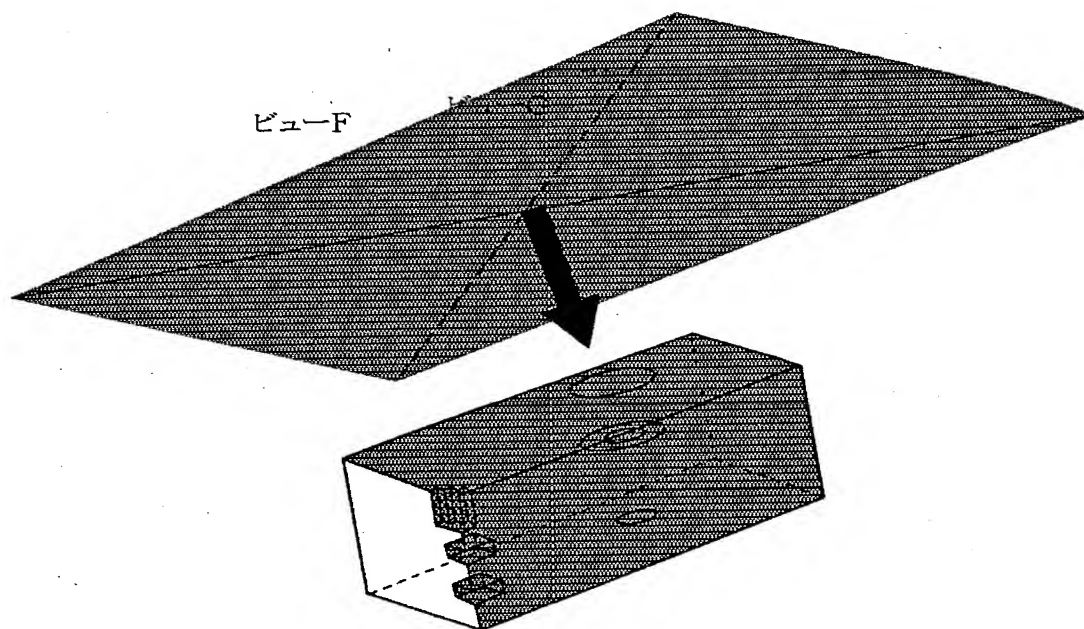


(a)



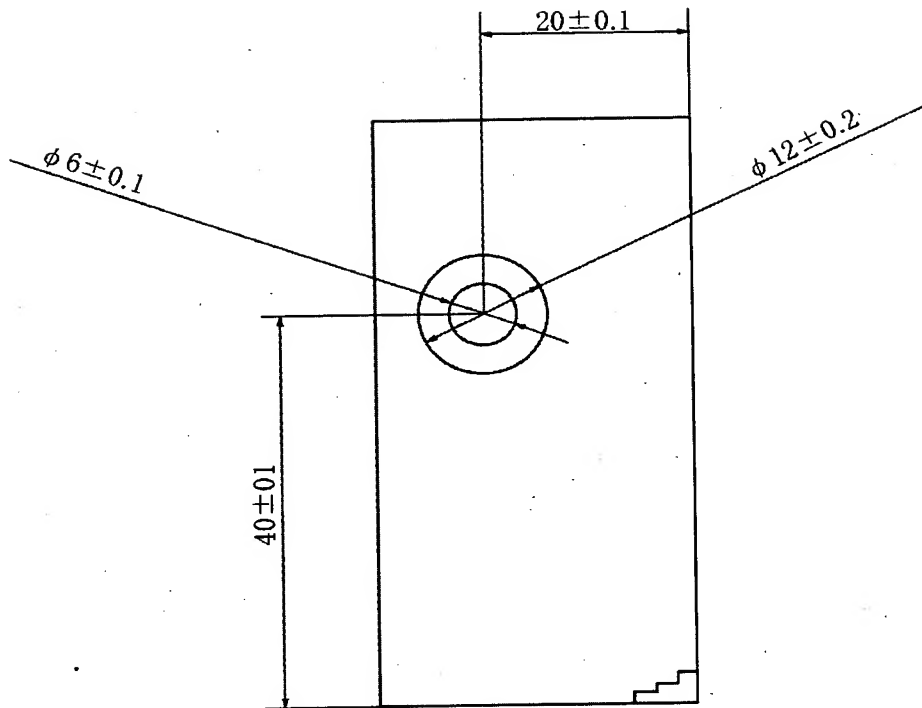
(b)

【図 20】

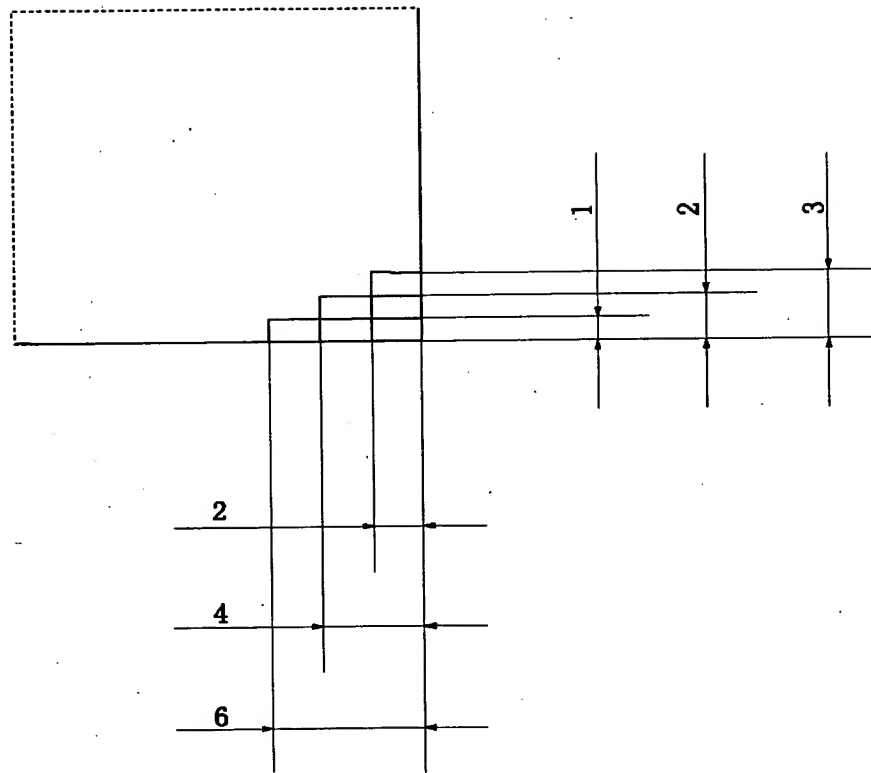




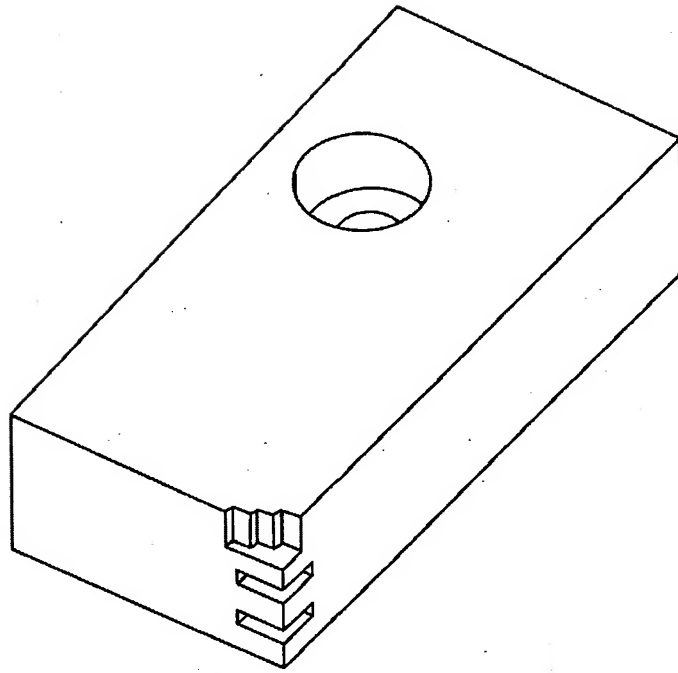
【図 2 2】



【図23】

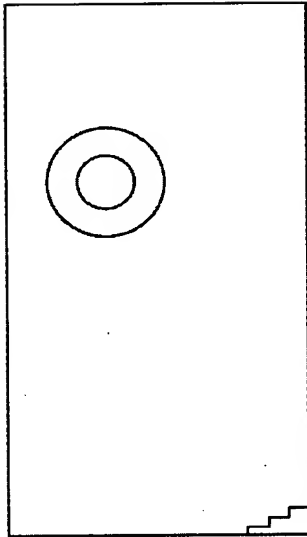


【図 2 4】

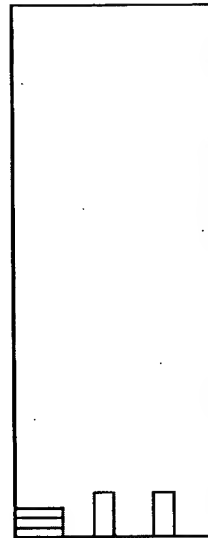


【図 2 5】

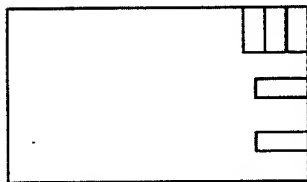
平面



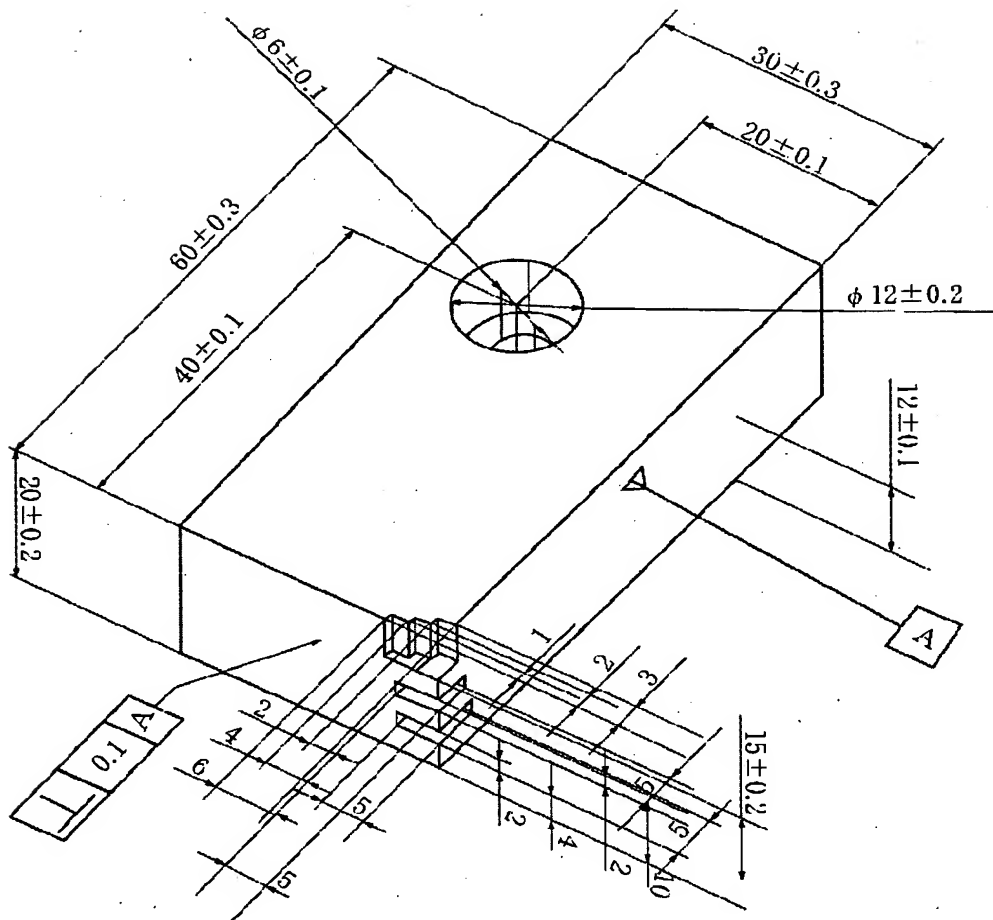
側面



正面



【図 26】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CAD装置を用いて作成される3Dモデルに、寸法、寸法公差などの属性情報を付加しても、3Dモデルおよび属性情報が共に見やすく属性情報を有効に活用できる情報処理装置を実現する。

【解決手段】 CAD装置において、作成した3Dモデル1に対して視線方向（ビュー）を設定し、設定したビューに対して正対するように属性情報を入力する。この設定したビューを指定することにより、設定した3Dモデルの形状と正対する属性情報を表示手段に表示する。

【選択図】 図10

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社